

【特許請求の範囲】

【請求項1】 軸部材と軸受部材とが相対回転可能に装着されているとともに、それら軸部材及び軸受部材にそれぞれ設けられた半径方向に対向する動圧面どうしの間に潤滑流体が充填され、上記両動圧面の少なくとも一方側に設けられた動圧発生手段により前記潤滑流体に動圧を発生させて前記軸部材と軸受部材とをラジアル方向に支承させるラジアル軸受部が設けられているとともに、上記軸部材の軸方向先端部分に、軸方向外方側に向かって曲面状に突出する軸受突部が設けられ、その軸受突部が、前記軸受部材側に設けられた軸受平面部に対してスラスト方向に回転可能に当接されたピボット軸受からなるスラスト軸受部が設けられ、

上記軸部材には、前記軸受部材側の壁面により画成された袋状の空間内に回転可能に配置された拔止め部材が固着され、その拔止め部材の軸方向係止作用によって、前記軸部材と軸受部材とが軸方向に分離不可能に構成された動圧軸受装置において、

上記拔止め部材、又は前記袋状の空間を画成する軸受部材側の壁面の少なくとも一方側が、前記軸部材と軸受部材との軸線どうしが互いに交差する最大傾斜状態において、当該拔止め部材と軸受部材側の壁面とを互いに非接触状態に維持する形状に構成されていることを特徴とする動圧軸受装置。

【請求項2】 前記拔止め部材は、半径方向外周側部分における軸方向の厚さが、半径方向内周側部分における軸方向の厚さよりも薄い形状を有していることを特徴とする請求項1記載の動圧軸受装置。

【請求項3】 前記軸受部材側の壁面には、前記最大傾斜状態にある拔止め部材を非接触状態にて受け入れる凹部が設けられていることを特徴とする請求項1記載の動圧軸受装置。

【請求項4】 前記拔止め部材は、前記軸受部材側の壁面との間の軸方向隙間を、半径方向外方側に向かって連続的に拡大する湾曲形状を備えていることを特徴とする請求項1記載の動圧軸受装置。

【請求項5】 軸部材と軸受部材とを相対回転可能に装着するとともに、それら軸部材及び軸受部材にそれぞれ設けた半径方向に対向する動圧面どうしの間に潤滑流体を充填し、上記両動圧面の少なくとも一方側に設けた動圧発生手段により前記潤滑流体に動圧を発生させて上記軸部材と軸受部材とをラジアル方向に支承させるラジアル軸受部を設けるとともに、上記軸部材の軸方向先端部分に、軸方向外方側に向かって曲面状に突出する軸受突部を設け、その軸受突部を、前記軸受部材側に設けた軸受平面部に対してスラスト方向に回転可能に当接したピボット軸受からなるスラスト軸受部を設け、

上記軸部材に、前記軸受部材側の壁面により画成された袋状の空間内に回転可能に配置した拔止め部材を固着

し、その拔止め部材の軸方向係止作用によって、前記軸部材と軸受部材とを軸方向に分離不可能に構成する動圧軸受装置の製造方法において、

上記拔止め部材、又は前記袋状の空間を画成する軸受部材側の壁面の少なくとも一方側を、前記軸部材と軸受部材との軸線どうしが互いに交差する最大傾斜状態において、当該拔止め部材と軸受部材側の壁面とを互いに非接触状態に維持する形状に成形するようにしたことを特徴とする動圧軸受装置の製造方法。

【請求項6】 前記袋状の空間を画成する軸受部材側の壁面と、その軸受部材側に取り付けられてスラスト軸受部の軸受平面部を構成する部材に対する支持面とを、同一の工程で連続的に加工するようにしたことを特徴とする請求項5記載の動圧軸受装置の製造方法。

【請求項7】 前記軸部材と拔止め部材とを、レーザー溶接工程により接合させる方法であって、上記レーザー溶接工程によって、前記拔止め部材を半径方向内周側部分から外周側部分にかけて湾曲させるように変形させて、当該拔止め部材と軸受部材側の壁面との間の軸方向隙間を、半径方向外方側に向かって連続的に拡大させるようにしたことを特徴とする請求項5記載の動圧軸受装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、動圧軸受からなるラジアル軸受部と、ピボット軸受からなるスラスト軸受部とにより、軸部材と軸受部材とを相対回転可能に支承させるようにした動圧軸受装置及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、パソコンその他の装置において、磁気ディスクや光ディスクなどの各種記録媒体ディスクを高密度・高精度に回転駆動させるための動圧軸受装置の提案が行われつつある。例えば、特開平6-223494号や、特許3003736号においては、ラジアル方向の軸受部として動圧軸受を採用するとともに、スラスト方向の軸受部として、ピボット軸受を組み合わせる用いる構造が提案されている。

【0003】例えば、図7及び図8に示されたハードディスク駆動装置(HDD)用のモータに採用されている動圧軸受装置では、固定フレーム1に立設された固定軸2に対して、軸受部材としての軸受スリーブ3が回転自在に装着されており、その固定軸2の外周面に形成された動圧面と、軸受スリーブ3の内周面に形成された動圧面との間に画成された微少隙間内に、潤滑オイルなどの潤滑流体が注入されることによってラジアル動圧軸受部RBが形成されている。そして、それらの各ラジアル動圧軸受部RBに設けられたヘリングボーン溝などからなる動圧発生手段の加圧作用によって上記潤滑流体に動圧が発生させられ、その潤滑流体の動圧によって、上記固

10

20

30

40

50

定軸2に対して軸受スリーブ3がラジアル方向に支承され、その軸受スリーブ3に固着された磁気ディスク搭載用の回転ハブ4が回転支持されるようになっている。

【0004】一方、上記固定軸2の軸方向先端面(図示上端面)には、軸方向(図示上方)に向かって突出する断面円弧形状の凸曲面状軸受突部5が設けられているとともに、上記軸受スリーブ3の図示上端側開口部分を覆うように取り付けられた平板状のカウンタープレート6に対して、上記固定軸2側の凸曲面状軸受突部5が回転可能な点接触状態で当接されており、そこに、ピボット軸受からなるスラスト軸受部SBが形成されている。そして、そのピボット軸受からなるスラスト軸受部SBにより、上記固定軸2に対して、軸受スリーブ3及び回転ハブ4がスラスト方向に回転支持されている。

【0005】さらに、上記固定軸2の軸方向先端部分(図示上端部分)には、リング状の抜止め部材7が、圧入又は焼嵌め(温嵌め)により挿入され固着されている。この抜止め部材7は、前記軸受スリーブ3の図示上端部分の中心部分に凹設された窪み部3a内に回転可能に配置されており、その抜止め部材7が、上記軸受スリーブ3の窪み部3aと、カウンタプレート6とにより画成された袋状の空間内に配置されていることによって、上記固定軸2を含む固定側の部材に対して、前記軸受スリーブ3を含む回転側の部材が、軸方向に抜け出すことなく離脱不可能となるように保持されている。

【0006】また、上述した固定フレーム1には、前記回転ハブ4の外周部分に固着されたロータマグネット8と軸方向に対向するようにして磁気吸引板9が取り付けられており、これらロータマグネット8と磁気吸引板9との間に生じる軸方向の磁氣的吸引作用により、前記スラスト軸受部SBにおける固定軸2側の凸曲面状軸受突部5に対して、回転部材側のカウンタプレート6を良好な点接触状態に維持させる構成になされている。なお、上述した各構造は、図9に示されているような凸曲面状軸受突部5'の胴部に対して、小径の取付穴を備えた抜止め部材7'を接合した構造のものにおいても同様である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところが、近年になって装置を薄型化する要請が強まるにつれて、上述した動圧軸受装置においても軸方向の寸法が縮小される傾向にあり、軸受部の長さが短縮化されつつある。その結果、前記軸部材2と軸受部材3との両軸線どうしの間で傾きを生じたときの影響が拡大されてしまい、回転中の外力等によって軸部材2と軸受部材3との間に僅かな傾斜を生じた場合であっても、例えば図10に示されているように、軸部材2側に取り付けられた抜止め部材7の、特に外周側部分が軸受スリーブ3やカウンタプレート6側に接触しやすくなっており、その接触時における抵抗で、回転数が変化したり、モータのサーボが外れたりす

るおそれが発生している。また、動圧軸受装置に搭載した記録媒体ディスクが、ドライブ内で干渉を起こして摩耗等を生じることもある。

【0008】そこで、本発明は、軸方向に薄型化を行った場合にあっては、回転側の部材と固定側の部材との接触を良好に防止させることができるようにした動圧軸受装置及びその製造方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項1にかかる動圧軸受装置では、抜止め部材、又はその抜止め部材を収容している袋状の空間を画成する軸受部材側の壁面の少なくとも一方側が、軸部材と軸受部材との軸線どうしが互いに交差する最大傾斜状態において、当該抜止め部材と軸受部材側の壁面とを互いに非接触状態に維持する形状を備えており、それによって、軸部材と軸受部材とが相互に傾斜した状態となっても、抜止め部材が軸受部材側に接触することがなくなり、常時、安定した回転状態が得られるようになっている。

【0010】そして、その具体的な構成としては、請求項2にかかる動圧軸受装置のように、抜止め部材の外周側部分を薄肉化した形状や、請求項3にかかる動圧軸受装置のように、軸受部材側の壁面に凹部を形成した形状や、請求項4にかかる動圧軸受装置のように、抜止め部材を湾曲形状とした構成が採用され、それらの各構成によって、簡易かつ良好に実現することが可能となる。

【0011】また、請求項5にかかる動圧軸受装置の製造方法では、抜止め部材、又はその抜止め部材を収容している袋状の空間を画成する軸受部材側の壁面の少なくとも一方側を、軸部材と軸受部材との軸線どうしが互いに交差する最大傾斜状態において、当該抜止め部材と軸受部材側の壁面とを互いに非接触状態に維持する形状に成形するようにしており、それによって、軸部材と軸受部材とが相互に傾斜した状態となっても、抜止め部材が軸受部材側に接触することがなくなり、常時、安定した回転状態が得られるようになっている。

【0012】このとき、請求項6にかかる動圧軸受装置の製造方法のように、袋状の空間を画成する軸受部材側の壁面と、その軸受部材側に取り付けられてスラスト軸受部の軸受平面部を構成する部材に対する支持面とを、同一の工程で連続的に加工するようにすれば、抜止め部材と袋状の空間との寸法関係が、簡易かつ高精度に得られる。

【0013】また、請求項7にかかる動圧軸受装置の製造方法のように、軸部材と抜止め部材とを、レーザー溶接工程により接合させる方法であって、上記レーザー溶接工程によって、前記抜止め部材を半径方向内周側部分から外周側部分にかけて湾曲させるように変形させて、当該抜止め部材と軸受部材側の壁面との間の軸方向隙間を、半径方向外方側に向かって連続的に拡大させるよう

にすれば、抜止め部材と軸受部材側の壁面とを互いに非接触状態に維持する形状が、容易かつ効率的に得られる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明を、ハードディスク駆動装置(HDD)のモータに適用した場合の実施形態を説明するが、ハードディスク駆動装置(HDD)の全体構造は、前述した図7と同様であるので、その全体構造に関する説明は省略し、動圧軸受装置の要部構造について説明する。

【0015】まず、図1に示されている実施形態では、軸部材(固定軸又は回転軸)11に対して、軸受部材としての軸受スリーブ12が相対回転可能に装着されており、それら軸部材11及び軸受スリーブ12にそれぞれ設けられた半径方向に対向する動圧面どうしの間に、潤滑オイルや磁性流体などからなる潤滑流体Fが注入・充填されていることにより、軸方向に2箇所のラジアル軸受部RB、RBが構成されている。さらに、上記両動圧面の少なくとも一方側の動圧面、本実施形態では、図2に示された軸受スリーブ12の内周壁面側の動圧面に

は、動圧発生手段としてのヘリングボーン状動圧発生用溝12aが形成されており、上記軸部材11と軸受スリーブ12とが相対回転したときに、その動圧発生用溝12aの加圧作用によって前記潤滑流体Fに動圧が発生し、その潤滑流体Fの動圧によって、上記軸部材11と軸受スリーブ12とがラジアル方向に支承されるようになっている。

【0016】一方、上記軸部材11の軸方向先端面(図示上端面)には、軸方向(図示上方)に向かって突出する断面円弧形状の凸曲面状軸受突部13が形成されてい

るとともに、上記軸受スリーブ12の図示上端側開口部分には、平板状のカウンタプレート14が、上記軸受スリーブ12の開口を覆うように取り付けられており、そのカウンタプレート14の内側面(図示下面側面)に形成された軸受平面部14aに対して、上記軸部材11側の凸曲面状軸受突部13が、点接触状態にて当接されている。すなわち、上述した軸部材11側と、カウンタプレート14側との接触部分には、これら両部材11、14どうしをスラスト方向に回転可能に支承するピボット軸受からなるスラスト軸受部SBが形成されている。

【0017】さらに、上記軸部材11の軸方向先端部分(図示上端部分)には、リング状部材からなる抜止め部材15が、圧入又は焼嵌め(温嵌め)によって固着されている。この抜止め部材15は、前記軸受スリーブ12の図示上端部分の中心部分に凹設された窪み部12b内に回転可能に配置されている。すなわち、上記抜止め部材15は、前記軸受スリーブ12の窪み部12bと、前記カウンタプレート14とにより画成されている袋状の空間内に回転可能に収容されており、それによって、

上記軸部材11を含む固定側の部材に対して、前記軸受スリーブ12を含む回転側の部材が、軸方向に抜け出すことなく離脱不可能に保持されるようになっている。

【0018】このとき、本実施形態における上記抜止め部材15は、内周側部分15aと、外周側部分15bとで、軸方向厚さ t_1 、 t_2 が互いに異ならされた形状になされている。すなわち、上記内周側部分15aを構成している一定の半径幅領域においては、軸方向厚さが t_1 の厚肉状の形状になされているとともに、その内周側部分15aより半径方向外方側の領域に延在している外周側部分15bにおいては、軸方向厚さが t_2 の薄肉状に形成されている。このような抜止め部材15の外周側部分15bにおける薄肉厚さ t_2 は、上記軸部材11と軸受スリーブ12との軸線どうしが互いに交差するように傾斜した際に、当該抜止め部材15が壁面に接触することを回避する程度に設定されている。

【0019】より具体的には、上記抜止め部材15を回転可能に収容している袋状空間を画成している壁面、つまり上記軸受スリーブ12側の窪み部12bの内壁面、及びカウンタプレート14の軸受平面部14aに対して、上記抜止め部材15が、前記軸部材11と軸受スリーブ12とが互いに最大の傾斜状態にある場合において(図6参照)非接触状態となる程度に、当該抜止め部材15の外周側部分15bにおける薄肉厚さ t_2 が設定されている。

【0020】なお、本実施形態では、特に、図2に示されているように、軸受部材としての軸受スリーブ12の窪み部12bにおける前記抜止め部材15との対向壁面12cと、上述したカウンタプレート14を取り付ける支持面12dとを、NC旋盤にてワンチャック同時加工により連続的に高精度加工するようにしている。このような同時加工を行うことによって、上記両面12c、12dとの間における軸方向の距離が、例えば $1\mu\text{m}$ 以下の誤差範囲に収まる加工が可能となり、上述した抜止め部材15と、袋状の空間との寸法関係が簡易かつ高精度に得られることとなる。

【0021】このような構成を有する本実施形態にかかる動圧軸受装置によれば、軸部材11と軸受部材としての軸受スリーブ12とが、相互に傾斜した状態となっても、抜止め部材15が、軸受スリーブ12やカウンタプレート14側に接触することがなくなり、常時、安定した回転状態が得られる。

【0022】次に、上述した実施形態と同一の構成物を同一の符号で表した図3にかかる実施形態では、軸部材11に装着されている抜止め部材35が、半径方向に同一の厚さを備えた形状になされているとともに、その抜止め部材35を回転可能に収容している袋状空間の画成壁面、すなわち、上述した軸受スリーブ12側の窪み部12b及びカウンタプレート14の各内壁面には、上記抜止め部材35を非接触状態にて受け入れる凹部12

10

20

30

40

50

e及び14bが設けられている。

【0023】このような構成を有する本実施形態にかかる動圧軸受装置においても、軸部材11と軸受部材としての軸受スリーブ12とが、相互に傾斜した状態となった際に、拔止め部材35に接触を生じることがないことから、常時、安定した回転状態が得られる。

【0024】更に、同じく同一の構成物を同一の符号で表した図4に示されている実施形態では、軸部材11に装着されている拔止め部材45が、半径方向内周側から外周側にかけて、軸受外方側（図示上方側）に反り返った湾曲形状をなすようにして取り付けられている。この拔止め部材45の湾曲形状は、当該拔止め部材45を軸部材11に対して圧入する際に成形したものであって、上記拔止め部材45を軸部材11に対して完全に挿通させることなく、その挿通の途中位置まで圧入又は焼嵌め（温嵌め）して停止させると、その途中位置において、上記拔止め部材45自身に生じる圧縮応力によって、当該拔止め部材45が軸外方側に向かって湾曲させられるものである。

【0025】このような構成を有する本実施形態にかかる動圧軸受装置においても、軸部材11と軸受部材としての軸受スリーブ12とが、相互に傾斜した状態となった際に、拔止め部材45に接触を生じることがないことから、常時、安定した回転状態が得られる。

【0026】一方、同じく同一の構成物を同一の符号で表した図5に示されている実施形態においても、軸部材11に装着されている拔止め部材55が、半径方向内周側から外周側にかけて、軸受外方側（図示上方側）に向かって反り返った湾曲形状を備えるように取り付けられている。本実施形態における拔止め部材55の湾曲形状は、当該拔止め部材55を軸部材11に対して圧入した後に、レーザー溶接工程を施すことによって成形されたものである。

【0027】すなわち、まず、図6（a）に示されているように、上記軸部材11の先端部分に対して、上述した拔止め部材55を圧入又は焼嵌め（温嵌め）によって仮止め状態としておく。このときの拔止め部材55の軸方向の挿通量は、最終的な装着予定位置よりやや大きくなるように設定しており、若干、深い位置まで挿通させるようにしておく。次に、図6（b）に示されているように、上記軸部材11と軸受スリーブ12とを装着させた状態で、シャフト押治具50の作用平面50aを、上記軸部材11の先端部分に設けられた凸曲面状軸受突部13に当接させた状態で、図示下方側に向かって押し付けていき、当該シャフト押治具50の作用平面50aが、前述した軸受スリーブ12におけるカウンタープレート14の支持面12dに接触するまで押し込んでいく。これによって、拔止め部材55は、予定の軸方向位置まで装着位置が調整されることとなる。

【0028】次に、この状態から、図6（c）に示され

ているように、上記軸部材11と拔止め部材55との接合部分に対して、レーザー溶接光51を照射し、それによって、上記拔止め部材55を、所定の衝撃に耐える程度の接合強度を備えるようにレーザー溶接して最終的な固着状態とする。

【0029】このような構成を有する本実施形態にかかる動圧軸受装置においても、軸部材11と軸受スリーブ12とが相互に傾斜した状態となった際に、拔止め部材55に接触を生じることがないことから、常時、安定した回転状態が得られることとなる。

【0030】以上、本発明者によってなされた発明を実施形態に基づいて具体的に説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変形可能であるというのは言うまでもない。

【0031】例えば、本発明は、上述した各実施形態のようなハードディスク駆動装置（HDD）に採用されている動圧軸受装置のみならず、他の多種多様な装置における動圧軸受装置に対しても同様に適用することができる。また、上述した各実施形態は、軸固定型の動圧軸受装置に対して本発明を適用したものであるが、軸回転型の動圧軸受装置に対しても同様に適用することが可能である。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の請求項1にかかる動圧軸受装置は、拔止め部材、又はその拔止め部材を収容している袋状の空間を画成する軸受部材側の壁面の少なくとも一方側を、軸部材と軸受部材との軸線どうしが互いに交差する最大傾斜状態において、当該拔止め部材と軸受部材側の壁面とを互いに非接触状態に維持する形状とすることによって、拔止め部材と軸受部材側との接触を回避させたものであるから、軸方向に薄型化を行った場合にあっても、常時、安定した回転状態を得ることができ、動圧軸受装置の信頼性を大幅に高めることができる。

【0033】そして、その具体的な構成として、請求項2にかかる動圧軸受装置のように、拔止め部材の外周側部分を薄肉化した形状や、請求項3にかかる動圧軸受装置のように、軸受部材側の壁面に凹部を形成した形状や、請求項4にかかる動圧軸受装置のように、拔止め部材を湾曲形状とした構成を採用することによって、上述した効果を、簡易かつ良好に実現することができる。

【0034】また、請求項5にかかる動圧軸受装置の製造方法は、拔止め部材、又はその拔止め部材を収容している袋状の空間を画成する軸受部材側の壁面の少なくとも一方側を、軸部材と軸受部材との軸線どうしが互いに交差する最大傾斜状態において、当該拔止め部材と軸受部材側の壁面とを互いに非接触状態に維持する形状に成形することによって、拔止め部材と軸受部材側との接触を回避させたものであるから、軸方向に薄型化を行った

場合にあっても、常時、安定した回転状態を得ることができ、動圧軸受装置の信頼性を大幅に高めることができる。

【0035】このとき、請求項6にかかる動圧軸受装置の製造方法は、袋状の空間を画成する軸受部材側の壁面と、その軸受部材側に取り付けられてスラスト軸受部の軸受平面部を構成する部材に対する支持面とを、同一の工程で連続的に加工するようにして、抜止め部材と袋状の空間との寸法関係を簡易かつ高精度に得るようにしたものであるから、上述した効果に加えて、動圧軸受装置の生産性を向上させることができる。

【００３６】また、請求項７にかかる動圧軸受装置の製造方法は、レーザー溶接工程によって、抜止め部材を半径方向内周側部分から外周側部分にかけて湾曲させるように変形させ、当該抜止め部材と軸受部材側の壁面との間の軸方向隙間を、半径方向外方側に向かって連続的に拡大させることにより、抜止め部材と軸受部材側の壁面とを互いに非接触状態に維持する形状を容易かつ効率的に得られるようにしたものであるから、上述した効果に加えて、動圧軸受装置の生産性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明にかかる動圧軸受装置の要部構造を表した縦断面説明図である。

【図2】図1に示されている動圧軸受装置の軸受部材の構造を表した縦断面説明図である。

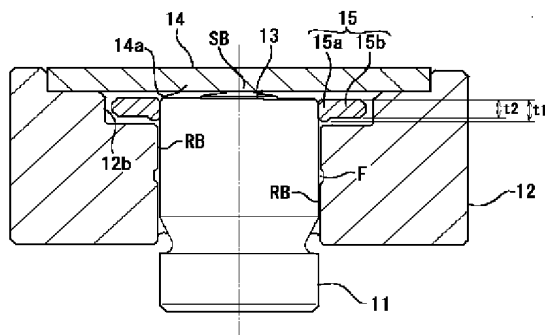
【図3】本発明の他の実施形態における動圧軸受装置の軸受部材の構造を表した縦断面説明図である。

【図4】本発明の更に他の実施形態における動圧軸受装置の軸受部材の構造を表した縦断面説明図である。

【図5】本発明の更に他の実施形態における動圧軸受装置の軸受部材の構造を表した縦断面説明図である。

【図6】図5に示された動圧軸受装置を、レーザー溶接

【例 1】



を用いて製造する場合の一例を表した工程説明図である。

【図7】本発明を適用する動圧軸受装置を備えたハードディスク駆動装置（HDD）の全体構造例を表した縦断面説明図である。

【図8】図7に示されている一般の動圧軸受装置の構造例を表した縦断面説明図である。

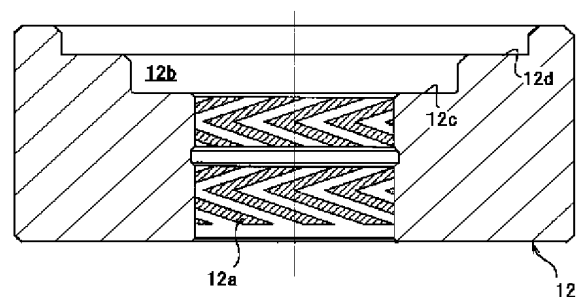
【図9】一般の動圧軸受装置の他の構造例を表した縦断面説明図である。

【図10】軸部材と軸受部材とが相対的に傾斜した場合の接触状態を表した縦断面説明図である。

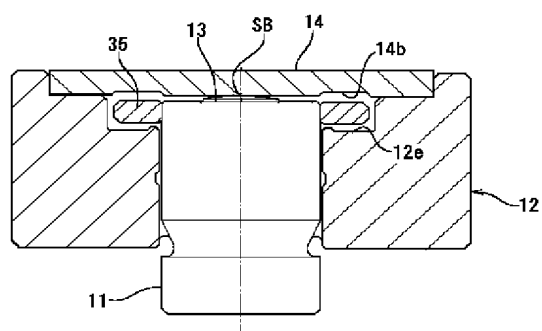
【符号の説明】

- 1 1 軸部材（固定軸又は回転軸）
- 1 2 軸受スリーブ（軸受部材）
- 1 2 a 動圧発生用溝
- 1 2 b 窪み部
- 1 3 凸曲面状軸受突部
- 1 4 カウンタプレート
- 1 4 a 軸受平面部
- 1 5 抜止め部材
- S B スラスト軸受部
- F 潤滑流体
- R B ラジアル軸受部
- 1 5 a 内周側部分
- 1 5 b 外周側部分
- t 1, t 2 軸方向厚さ
- 3 5 抜止め部材
- 1 2 e, 1 4 b 凹部
- 4 5 抜止め部材
- 5 5 抜止め部材
- 5 0 シャフト押治具
- 5 0 a 作用平面

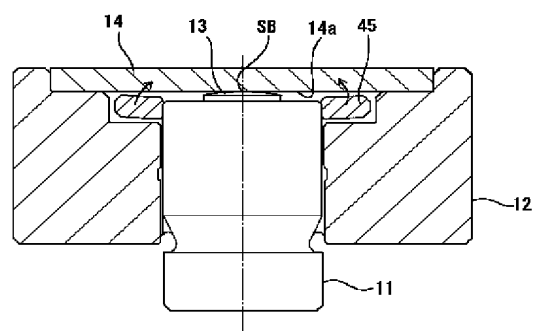
【図2】



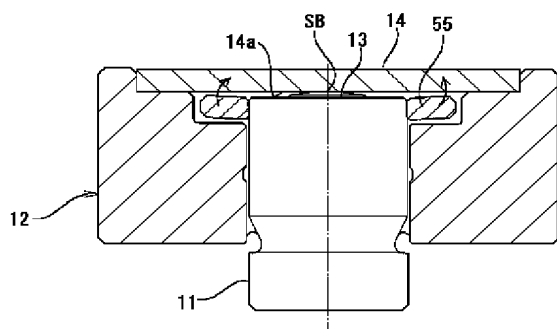
【図3】



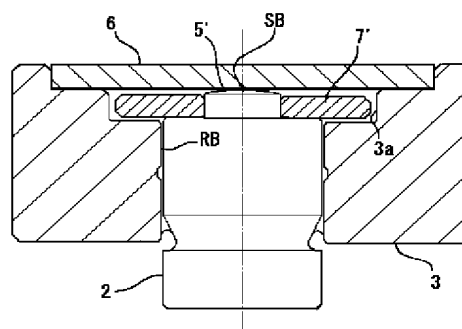
【図4】



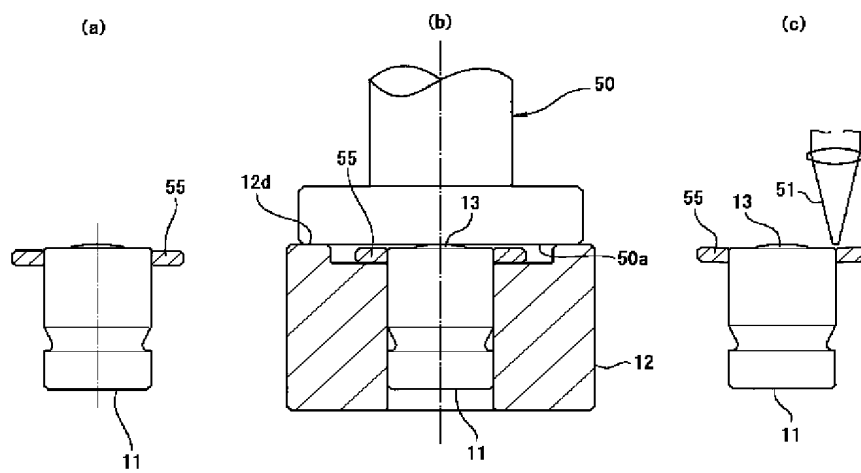
【図5】



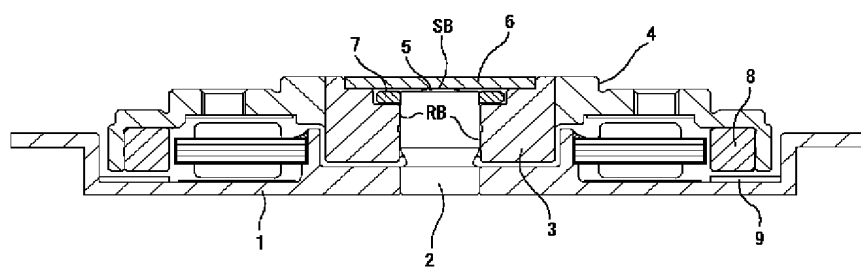
【図9】



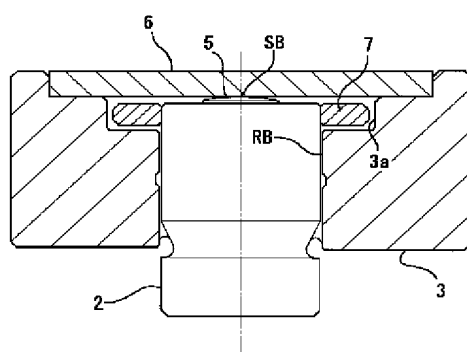
【図6】



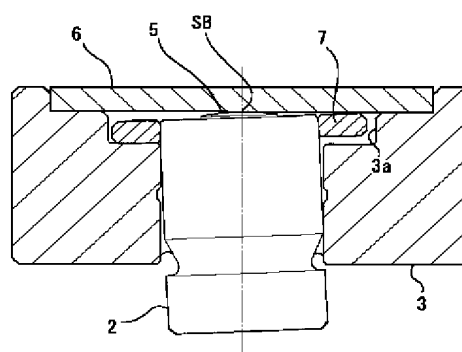
【図7】



【図8】



【図10】



DERWENT-ACC-NO: 2002-747213

DERWENT-WEEK: 200281

COPYRIGHT 2008 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Hydrodynamic bearing has stopper arranged within bag shaped space formed in bearing member such that stopper has predetermined shape which enables it to avoid contact with bearing member

INVENTOR: GOMYO M

PATENT-ASSIGNEE: SANKYO SEIKI MFG CO LTD[SAOB]

PRIORITY-DATA: 2001JP-115556 (April 13, 2001)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
JP 2002310140 A	October 23, 2002	JA

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP2002310140A	N/A	2001JP-115556	April 13, 2001

INT-CL-CURRENT:

TYPE	IPC DATE
CIPP	F16C17/02 20060101

CIPS	F16C17/08 20060101
CIPS	F16C33/14 20060101
CIPS	F16C43/02 20060101

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 2002310140 A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The hydrodynamic bearing includes a stopper (15) which is arranged within a bag shaped space formed in a bearing member (12). The axial line of the bearing member crosses the axial line of a shaft (11). The stopper has a predetermined shape which enables it to avoid contact with the bearing member.

DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is also included for a hydrostatic bearing manufacturing method.

USE - Hydrodynamic bearing.

ADVANTAGE - Improves productivity of the hydrodynamic bearing. Obtains stable rotation state even when the axial direction size of the hydrodynamic bearing is made thin.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the longitudinal cross-section explanatory view of the principal part structure of the hydrodynamic bearing apparatus.

Shaft (11)

Bearing member (12)

Stopper (15)

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/10

TITLE-TERMS: HYDRODYNAMIC BEARING STOPPER
ARRANGE BAG SHAPE SPACE FORMING
MEMBER PREDETERMINED ENABLE
AVOID CONTACT

DERWENT-CLASS: Q62

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: 2002-589084